

10/523632

PCT/ SE 03 / 0 1 2 1 9

10 Rec'd PCT/PTC

04 FEB 2005

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

REC'D 20 AUG 2003

PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de
handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och
registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of
the documents as originally filed with the Patent- and
Registration Office in connection with the following
patent application.

(71) Sökande Kvaser Consultant AB, Kinnahult SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202372-9
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-08-07
Date of filing

Stockholm, 2003-08-13

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Görel Gustafsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

Anordning vid distribuerat styrsystem, t.ex. för fordon.

- 5 Föreliggande uppfinning avser en anordning för att analysera och/eller övervaka funktion och/eller struktur i distribuerat styrsystem som arbetar med ett första protokoll.

Det är i och för sig känt att analysera och övervaka funktioner i distribuerade system, t.ex. styrsystem för maskiner, fordon, t.ex. bilar, processer, etc., av det slag som anges i av samma sökanden och/eller uppfinnare som i föreliggande patentansökan inlämnade patentansökningar och erhållna patent. Det hänvisas bl.a. till SE 466 726 och SE 0101987-6.

Det hänvisas även till det faktum att många maskiner, bilar, etc. är uppbyggda med delsystem som arbetar med protokoll som i grunden skiljer sig åt, men samverkar genom gataways eller protokollomvandlare. Så t.ex. kan man i bilar anordna mera avancerade delar som arbetar med protokoll baserade på CAN (Controller Area Network), medan enklare delar eller delsystem arbetar med t.ex. LIN.

Det föreligger behov av att analysera, simulera och övervaka ifrågavarande delsystem med samma analysverktyg och därvid har föreslagits att man skall utnyttja en speciell hårdvarumodul ansluten till grundenheten eller verktyget via interface. Förutom nödvändigheten av ett ytterligare gränssnitt krävs i detta fall en speciell version av applikationen.

Det föreligger även behov av ett arrangemang där verktygs-, simulerings- och protokollfunktionerna kan avdelas till olika specialister på respektive område, medförande att uppbyggnaderna för verktyg och protokoll kan hållas separerade och att verktygsutvecklaren inte behöver ha ingående vetskap om protokollsutförandet eller att protokollsutvecklaren inte behöver ha ingående kunskap om verktygsfunktionerna.

Det föreligger även behov av att i anslutning till olika delsystem av hithörande slag få arrangemang för säkra och noggranna tidsangivelser, på vilka funktioner i delsystemen skall baseras.

Det föreligger även behov av att optimalt kunna fördela även tyngre och minneskrävande beräknings- och analysuppgifter mellan olika inblandade komponenter (jämför användning av PC, PDA, etc.). Det är även fördelaktigt att i vissa sammanhang kunna utnyttja enhet(-er) i eller med olika funktioner i olika funktionsskeden.

Föreliggande uppfinning har till ändamål att lösa bl.a. denna problematik och föreslår en anordning som väsentligt förenklar analys- och övervakningsarbetet samt åstadkommer en ändamålsenlig uppdelning av verktygs-, simulerings- och protokollsfunktionerna.

- 5 Det som huvudsakligen kan anses vara kännetecknande för den nya anordningen är bl.a. att till styrsystemet är ansluten eller anslutbar en första enhet som genom kompatibilitet med det första protokollet inhämtar och/eller avger uppgifter om funktionerna och/eller strukturerna samt att nämnda första enhet innefattar eller är ansluten till en andra enhet och transformerar åtminstone de delar i det första protokollet som berör uppgifterna om funktionerna och/eller
- 10 strukturerna till ett andra protokoll, medelst vilket nämnda uppgifter är initier- och/eller behandlingsbara i ett till den andra enheten innefattande eller anslutbart verktygsarrangemang anordnat att arbeta med det andra protokollet. Första avläsningar och/eller ändringar i det första protokollet på grund av analysen och/eller övervakningen är på så sätt verkställbara medelst andra avläsningar och/eller ändringar i det andra protokollet.

15 Vidareutvecklingar av uppfinningen framgår av de efterföljande underkraven.

Genom det i ovanstående föreslagna löses de inledningsvis omnämnda problemen.

- 20 Verktygsarrangemanget eller grundenheten kan arbeta med informationsstack i flera lager och vara avsett att möjliggöra analys och/eller övervakning av ett eller flera distribuerade styrsystem. Ett komplett verktygs/analysarrangemangsstack kan logiskt generellt uppdelas i följande funktioner:

- 1 Grafisk presentationsfunktion
25 2 In/utdatafunktion
3 Analys/Simulerings/Bearbetningsfunktion
4 Databasfunktion
5 Protokollfunktion
6 Nätanslutningsfunktion.

30 För mycket enkla protokoll kan samtliga funktioner utföras inom en PC, men oftast är funktionerna 5 och 6 tilldelade en eller två enheter speciellt utvecklad(-e) för det nätverksprotokoll som används i det nätverk som skall analyseras. Kommunikationen mellan PCn och den speciella protokollenheten sker med något protokoll och förbindelse

35 standardiserat för generell utväxling av data mellan PCn och dess periferienheter, exempelvis PCMCIA, V24, USB, etc. Denna kommunikation överför endast data och det använda protokollets egenskaper används inte som grund för arbetet i analysen/bearbetningen eller för databasens egenskaper. För att lösa de tidigare nämnda problemen utökas arkitekturen enligt följande:

- 40 1 Grafisk presentationsfunktion

2. In/utdatafunktion
3. Analys/Simulerings/Bearbetningsfunktion
4. Databasfunktion
5. Protokollfunktion
- 5 6. Nätanslutningsfunktion

för ett första nätverksprotokoll (som kan vara generiskt eller speciellt) till vilket ansluts för ett andra protokoll anpassad

1. Gatewayfunktion
- 10 2. Analys/Bearbetningsfunktion
3. Databasanpassningsfunktion
4. Protokollfunktion
5. Nätanslutningsfunktion

- 15 Således kan mellan verktyget och styrsystemet anslutas två eller flera i serie efter varandra anslutna enheter där en av enheterna är ansluten direkt eller via ytterligare enhet(-er) till styrsystemet. Verktygsarrangemanget kan anordnas att hantera uppgifter i ett övre lager i stacken, medan nämnda andra enhet är anordnad att hantera uppgifter i ett det övre lagret underliggande lager i stacken. Den övriga enheten kan vara anordnad att hantera uppgifter i
- 20 ett det det sistnämnda lagret underliggande lager i stacken. Verktygsarrangemanget kan vara anordnat att arbeta med ett sig tilldelat protokoll och att uppgifter om skillnader i de till den till styrsystemet anslutna enhetens uppgifter i stacken relaterade funktioner och styrsystemets faktiska funktioner är överförbara till verktygsarrangemanget för avläsning eller påverkan av uppgifterna medelst det tilldelade protokollet. En gatewayfunktion eller protokollomvandlare
- 25 kan transformera uppgifter i ett av styrsystemet utnyttjat protokoll till uppgifter i det det tilldelade protokollet, eller vice versa.

- En för närvarande föreslagen utföringsform som uppvisar de för uppfinningen signifikativa kännetecknen skall beskrivas i nedanstående under samtidig hänvisning till bifogade ritningar
- 30 där

figur 1 i blockschemaform och principiellt visar verktygets och enheternas anslutning till styrsystem innefattande två delstyrsystem och med anknytning till teknikens ständpunkt,

35 figur 2 i blockschemaform och principiellt visar delar av figur 1 kompletterat med uppfinningsspecifika delar,

figur 3 i blockschemaform visar en i blockschemat ingående enhet, och

figurer 4 och 5 i blockschemaform visar ytterligare utföringsformer i förhållande till utföringsformen enligt figurerna 1-3.

5 Verktyget eller verktygsarrangemanget består av ett antal moduler eller enheter som schematiskt visas i figur 1 där enhet 1, grundenheten, innefattar en enhet lämpad för kommunikation med människan och med kringutrustning till exempel en PC eller PDA av konventionellt slag. Till enheten 1 är ansluten eller ansluts en enhet 2, som utgör ett PC-interface. Anslutningen är utförd via en anslutning 3 som kan vara av gängse typ för att
10 ansluta periferienheten till PC, exempelvis USB, Firewire, PCMCIA, PCI, Bluetooth, etc. Enheten 2 innefattar en mikroprocessor med erforderlig kringutrustning, symboliserad med 4, och en bussutrustning 5 som består av en första kabeldel 5', en bussanpassningsenhet 5'' och en andra kabeldel 5''' som avslutas med en kontaktdel 6 med vilken den är ansluten eller ansluts till systembussen 7 via den med bussenförbundna kontaktdelen 6'. Till systemet
15 anslutna systemmoduler symboliseras med 7'', 7''' och 7'''. Grundenheten 1 innehåller en för ändamålet ägnad databas 8, en därmed arbetande applikation 9 samt ett applikationsgränssnitt (API) 10 arbetande mot enheten 2. Med databasedition 8' kan användaren redigera databasen och ange hur värden i denna skall tolkas och representeras på bildskärmen i verktyget. Inmatning av tolkningsdata kan ske direkt från PC:s tangentbord eller från en
20 konfigureringsfil. Som exempel på databaseditor kan nämnas "Navigator Database Editor" från Kvaser AB, SE. Applikationen är skriven i ett vanligt förekommande språk, exempelvis Delphi, C++ eller Visual Basic. Exempel på en applikation är Kvaser Navigator och på API CANlib från Kvaser AB. Uppbyggnaden visas schematiskt med 11. Exempel på enheten 2 är LAPcan II och en enhet 13 utgörs av DRVcan 251, dessa också från Kvaser AB. Med den
25 beskrivna uppställningen och exemplifierade produkter kan systemet 7 analyseras och arbeta med protokollet CAN och ett fysiskt gränssnitt enligt specifikationen för Philips CANdriver 82C251. Till enheten 2 med beteckningen LAPcan II kan anslutas ytterligare en mot enheten 13 svarande enhet för samtidig analys av ett ytterligare system 12 med ett annat fysiskt gränssnitt, exempelvis enligt Philips 1053. Detta visas med 12. Enheten 13 är här anpassad till
30 denna buss och kan utgöras av DRVcan 1053 från Kvaser AB. Enheten 13 innehåller ett minne med information om det fysiska gränssnittet. Genom att under en uppstartningsfas avläsa minnesinnehållet kan applikationen anpassa sig till rådande gränssnitt. Detta är detaljerat beskrivet i det svenska patentet SE 466 726. Ytterligare system kan samtidigt analyseras genom att till grundenheten ansluta ytterligare enheter motsvarande enheterna 2

och 13. Gemensamt för alla system är i aktuellt fall att samtliga arbetar med protokoll baserade på CAN. En modern PC har datakraft och minnesutrymme tillräckligt för att rymma en avancerad databas och utföra tunga beräknings- och analysuppgifter. En PDA är i detta hänseende mera begränsad varför det kan vara lämpligt att fördela tyngre och minneskrävande uppgifter till enheten två och/eller reducera verktygets kapacitet i en PDAversion. Detta kan exempelvis göras genom att utnyttja PCversionen som ett "programmeringsverktyg" för PDAversionen. Speciella analysuppställningar och för dessa nödvändig del av databasen samt en fix presentationsuppställning av analysresultaten på PDAns skärm. Efter det att man i PC:n bestämt sig för vilka uppgifter som skall lösas och hur resultaten skall presenteras, så genereras en konfigurationsfil som sedan nedladdas till PDAn. Konfigureringen kan ske stegvis, exempelvis med en separat konfigurering av presentationsfunktionen, en annan för databasfunktionen, osv.

Många maskiner, bilar, etc. är uppbyggda med delsystem som arbetar med protokoll som i grunden skiljer sig åt men som samverkar genom gateways. Exempel på detta kan man finna i bilar där vissa mera avancerade delar arbetar med protokoll baserade på CAN, medan enklare delsystem arbetar med protokollet LIN. CANdelarna kan analyseras med CANverktyg, exempelvis Kvaser Navigator och LINsystemen med LINverktyg, exempelvis LINspector från Volcano Automotive. Eftersom CAN- och LINsystem ofta samverkar via en gateway, föreligger det ett behov av att analysera dessa i samma analysverktyg. Vector-Informatik AB har löst problemet för sitt verktyg "CANalyzer" med en speciell hårdvarumodul "LINda", direkt ansluten till grundenheten via ett V24-interface. Förutom ytterligare ett gränssnitt till grundenheten kräver denna lösning en speciell version av applikationen.

De hittills kända verktygen är behäftade med begränsningar beroende på dess arkitektur. Vid analys av kommunikationen i system av beskrivet slag är det väsentligt att kunna relationsställa inträffade händelser i de olika delsystemen i tiden. I lösningen enligt uppfinningen som framgår av figuren 2 kan detta enkelt göras mellan två system 24, 25 då de båda systemen är förbundna med samma enhet 22 (jämför enheten 2) och händelserna därmed kan klockas med samma klocka. Det har tidigare nämnts att fler än två system kan analyseras genom att till enheten 21 (jämför enheten 1) ansluta ytterligare enheter 22. Dock medför detta olägenheten att händelserna relationsställs till respektive ansluten enhets 22 klocka. Noggrannheten blir dålig vid jämförelser av händelser som sker i delsystem som är anslutna till olika enheter 22. Ett första steg som möjliggöres genom uppfinningen är att lösa

problemet för två delsystem 24, 25 arbetande med olika protokoll. Genom att ansluta det ena delsystemet 24 som arbetar med ett sig tilldelat protokoll till ett verktyg 21 utvecklat för att uppfylla de analyskrav detta delsystem ställer och ansluta det andra delsystemet 25 arbetande med ett sig tilldelat protokoll till verktygets enhet 22 via en enhet 23 med lämpliga egenskaper uppnås flera fördelar gentemot den kända lösningen. Lämpliga egenskaper för enheten 23 är att den dels skall kunna verka som gateway eller protokollomvandlare mellan de båda protokollen, dels kunna anslutas direkt till ett andra nätverk 25 eller via en enhet 26 och dels kunna utföra analysuppgifter på enhetens 22 protokoll. På så sätt kan ett existerande verktyg för ett protokoll enkelt utökas för att analysera ett nytt protokoll. Utvecklingen av det nya tillägget inskränker sig till en ny enhet 23 samt ett meddelande/kommando protokoll för översättande av meddelanden förekommande i protokoll för enheten 22 till lämplig form att användas i databas och tolk för verktygets protokoll. För en användare är det en stor fördel att han kan använda sitt befintliga verktyg och för verktygsproducenten är det en stor fördel att den grundläggande utvecklingen kan göras i en helt skild miljö utan att störa övriga delar i verktyget.

Verktyget enligt figuren 2 består således av en grundenhets 21 och en enhet 22 enligt tidigare beskrivning. Till enheten 22 är ansluten en enhet 23 som i sin tur är ansluten till ett system (delstyrssystem) 24. Enheten 22 kan vara ansluten till ett andra system (delstyrssystem) 25 via en enhet 26 som tidigare beskrivits (jämför även 13). Kommunikationen mellan enheten 21 och enheten 22 sker med ett protokoll symboliserat med 27, mellan enheten 22 och enheten 23 med ett andra protokoll symboliserat med 28, och mellan enheten 23 och det analyserade systemet ett protokoll 29 symboliserat med 30. I begreppet protokoll menas här ett grundprotokoll kompletterat med högre lager. Dessa lager avviker från lagringsdelningen enligt den gängse använda OSI-modellen. Många uppgifter som enligt OSI-modellen handhas av de lägsta lagren kan lösas av högre lager. Exempelvis kan protokollet 27 vara baserat på lämplig variant av USB kompletterat med API-funktioner som är skräddarsydda för en viss enhet 22. Protokollet 28 kan vara baserat på samma protokoll med påbyggnad speciellt utvecklad för enheten 23, alternativt baserat på ett annat grundprotokoll, exempelvis CAN, anpassat för enheten 23. Dessa anpassningar kan vara slutligt specificerade eller modifierbara med ett modifieringsprotokoll. Som jämförelse kan nämnas J1939 som exempel på ett slutligt specificerat protokoll baserat på grundprotokollet CAN och som exempel på modifierbara protokoll kan nämnas CanKingdom, detta också baserat på CAN, med vilket ett slutligt protokoll kan definieras. Motsvarande principer kan tillämpas för grundprotokollet 28, för att

erhålla nämnda protokoll. Protokollet 29 är alltid samma protokoll som det i systemet 24 eller 25 använda. Ytterligare protokoll kan föreligga, speciellt anpassade för att användas i en konfigurerings- eller uppstartningsfas.

- 5 Figur 3 visar schematiskt uppbyggnaden av en enhet 23 enligt figuren 2. För tydlighetens skull är den försedd med två mikroprocessorer, men uppgiften kan lösas med en mikroprocessor. Enheten 23 anslutet på ena sidan med ett system 301 via kontakterna 302, 303 och anslutningsledningen 304. Via anpassningselektroniken 305 kan signalerna på bussen läsas av mikroprocessorn 306. Med hjälp av instruktioner lagrade i minnet 307 kan signalerna
- 10 tolkas i enlighet med det i systemet rådande protokollet 308. I sin enklaste form kan tolkningen innebära att endast det mottagna bitmönstret överföres, men tolkningen kan vara av en omfattande art där mycket tilläggsinformation givet av protokollets regler tillföres av mikroprocessorn. Den så tolkade informationen överförs till det dubbelportade minnet 309. Till den tolkade informationen kan läggas ytterligare information av intresse, exempelvis
- 15 tidsstämpling när informationen inhämtades från systemet. Tidpunkten hämtas från klockan 310 som triggas på lämpligt sätt av anpassningselektroniken, exempelvis när mottagande av ett meddelande påbörjas. Informationen lagras i det dubbelportade minnet på ett organiserat sätt enligt ett regelverk anpassat efter systemprotokollets krav så att specifik information lagras på specifik plats indikerat med tabellen 311. Det dubbelportade minnet 309 kan läsas
- 20 av mikroprocessorn 312 som kan kommunicera enligt ett andra protokoll med hjälp av regler lagrade i minnet 313 och fysiskt via anpassningselektroniken 314 med andraenheten 315. I minnet 313 finns även lagrat regler för hur informationen lagrat i 309 enligt reglerna i 307 och 311 omvandlas enligt reglerna för andraprotokollet. Klockan 310 kan symboliseras med klockan i andraenheten 315 via protokollet eller med en separat klocksynkroniseringsförbindelse. För exempel på synkronisation via protokoll hänvisas till CanKingdom. På
- 25 så sätt kan alla tredjeenheter anslutna till en andraenhet vara tidssynkroniserade. En alternativ lösning är att tredjeenheter sinsemellan är förbundna med en synkronisationsledning. Enheten 23 kan även med lämplig mjukvara simulera helt eller delvis en modul.
- 30 Figur 4 visar en variant på utnyttjande av uppfinningen. I ett första skede är verktyget 401 som är implementerat på en PC 402 vilken via en andra enhet 403 och en tredje enhet 404, utrustat med ett utökat fast minne och/eller med ett temporärt anslutningsbart minne 405. Vertygsarrangemanget är anslutet till ett system 406 och uppkopplat för direkt analys av systemet, utfört av en mänsklig användare 407. Användaren skaffar sig erfarenhet av vad som

är väsentligt att kontrollera och verifiera i systemet för att säkerställa en pålitlig funktion. När erfarenheten är uppnådd genereras regler för hur analysen kan automatiskt upprepas, exempelvis vilka meddelanden som skall bevakas, sekvenser av meddelanden på ömse sidor om ett givet meddelande med givet innehåll som skall sparas för vidare analys, vilka
5 meddelanden som skall sparas vid uppträdande av felmeddelanden, aktiv utsändning av meddelanden vid givna situationer, etc. Dessa regler sparas i form av en datafil som kan nedladdas till tredjeenheten 404. Vidare utarbetar användaren regler för en deldatabas anpassad för en PDA och regler för hur insamlad information och analysresultatet skall presenteras i en PDA. Dessa regler sammanfattas i en eller flera filer som kan tolkas av en
10 PDA med lämplig programvara. Dessa filer är också nedladdningsbara till tredjeenheten. I detta första skede tjänstgör tredjeenheten 404 som interface mellan systemet och verktygets övriga delar.

I ett andra skede laddas de genererade filerna ned till en eller flera tredjeenheter. Detta kan
15 ske direkt med seriell kommunikation eller via ett temporärt minne. Med instruktioner från dessa filer kan sedan tredjeenheten självständigt samla och bearbeta för analysen väsentlig information och spara den i det utökade minnet. På ett enkelt sätt kan så ett stort antal tredjeenheter anslutas till ett lika stort antal system, exempelvis en fordonsflotta. Tredjeeheterna fungerar i detta andra skede som avancerade dataloggrar.

20

I ett tredje skede kan en tekniker 408 med en PDA 409 ansluta densamma till en tredjeenhet 404 som arbetat en tid i systemet 406. PDAns programvara 410 börjar med att via en Bluetoothförbindelse 411 ladda upp de filer som finns lagrade i den med Bluetoothinterface 412 utrustade tredjeenheten med uppgifter om hur analysen skall presenteras i PDAn, hur
25 databasen skall vara organiserad och hur den fortsatta analysen skall utföras. På så sätt kan ett stort antal tekniker analysera ett stort antal system på ett rationellt sätt. I detta tredje skede fungerar tredjeenhetererna tillsammans med respektive PDA som ett skräddarsytt analysverktyg.

30 En ytterligare utformning visas i figur 5. Ett distribuerat styr- eller datainsamlingssystem 501 arbetar med ett första protokoll 502 och innefattar ett antal moduler 503 och 504 för olika uppgifter. Exempelvis är modulen 503 anordnad att utföra temperaturmätning med sensorn 505 medan modulen 504 kan utföra flera uppgifter 506, 507, vilka kan väljas med kommandon. Kommandon i1, i3 och kommandosvar i1', i3', samt signaler i2, i4 och

- signalsvar i2', i4' utväxlas med utnyttjande av förstaprotokollet via förbindelsen 508. En första enhet 509, anordnad för kommunikation med systemet samt åtminstone viss analys av detsamma med utnyttjande av det första protokollet, ansluts till förbindelsen och kan utväxla signaler och kommandon i1, i1', i2, i2', i3, i3', med en första struktur och funktion anpassat efter systemets och det första protokollets krav. Förstaenheten innefattar en omvandlingsenhet 510 som kan omvandla signaler och kommandon av första struktur och funktion enligt det första protokollet och systemets krav till en andra struktur och funktion anpassat till ett system, verkligt eller virtuellt, arbetande med ett andra protokoll 511 med liknande krav. Via förbindelsen 512 överförs de omvandlade signalerna och kommandona, helt eller delvis, markerat i figuren med ii1-ii4', till en andra enhet 513 anordnad att arbeta med det andra protokollet och att vidarebefordra dessa i mer eller mindre bearbetad form till verktyget 514. Verktöget 514 är anordnad att arbeta med det andra protokollet och systemet med egenskaper som avskanning av meddelanden 515, styrfunktioner 516, analysfunktioner 517 och strukturfunktioner 518. Det beskrivna flödet kan ske i omvänd riktning från verktyget till det första systemet varvid signaler och kommandon genererade för det andra systemet och protokollet sänds via den andra enheten till den första enheten där signaler och kommandon omvandlas till struktur och funktion enligt kraven för det första systemet och det första protokollet. Inom uppfinningstanken ligger också att utnyttja en annan modul 519 i systemet som gateway för kommunikationen mellan förstaenheten och verktyget. I fordon kan lämplig sådan modul vara en ägnad för telefonkommunikation mellan fordonet och allmänna telefonnätet eller en modul för lagstiftad diagnosinformation, såkallad "OnBoard Diagnostics" (ODB), och lämpligt andraprotokoll kan då vara ett standardiserat diagnosprotokoll, exempelvis en variant av KWP 2000 för CAN (ISO 15765).
- Uppfinningen är inte begränsad till den i ovanstående såsom exempel visade utföringsformen utan kan underkastas modifikationer inom ramen för efterföljande patentkrav och uppfinningstanken.

PATENTKRAV

1. Anordning för att analysera och/eller övervaka funktioner och/eller strukturer i
5 distribuerat styrsystem (24) som arbetar med ett första protokoll (28), k ä n n e t e c k -
n a d därav, att till styrsystemet är ansluten eller anslutbar en första enhet (23) som
genom kompatibilitet med det första protokollet inhämtar och/eller avger uppgifter om
funktionerna och/eller strukturen, att den första enheten innefattar eller är ansluten
10 till en andra enhet (22) och transformerar åtminstone de delar i det första protokollet
som berör uppgifterna om funktionerna och/eller strukturen till ett andra protokoll,
medelst vilket nämnda uppgifter är initier- och/eller behandlingsbara i ett till den
andra enheten innefattande eller anslutbart verktygsarrangemang (1) anordnat att
arbeta med det andra protokollet, varvid första avläsningar och/eller ändringar i det
15 första protokollet på grund av analysen och/eller övervakningen är verkställbara
medelst andra avläsningar och/eller ändringar i det andra protokollet.
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att till styrsyste-
met eller ett eller flera delsystem till detsamma är anslutbart anordnat eller anordnade
en eller flera första enheter (23) som respektive innehåller åtminstone en mikropro-
20 cessor som kommunicerar aktivt och/eller passivt med styrsystemet eller dess del-
system med för systemet eller respektive delsystem gällande anslutning, protokoll och
bithastighet, direkt eller via en tredje enhet (26), samt är ansluten till den andra enhe-
ten som därvid är utrustad med åtminstone en mikroprocessor med vilken den är
anordnad att utväxla information medelst ett protokoll, det andra protokollet, och
25 anslutningar som helt eller delvis skiljer sig från system- eller delsystemprotokollet,
det första protokollet, och att den andra enheten (22) i sin tur är ansluten till en ytter-
ligare enhet, verktygsarrangemanget (1), innehållande åtminstone en mikroprocessor,
med vilken den kan utväxla information medelst berört protokoll och anslutningar
som helt eller delvis skiljer sig från det tidigare protokollet (det första protokollet)
30 och/eller anslutningsanordningarna.
3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den
första enheten är anordnad ansluten eller anslutbart till systemet för att kommunicera

och analysera systemet via den andra enheten (22) vilken är anordnad att kommunicera och analysera det första protokollet.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att det andra
5 protokollet är anordnat för användning direkt i ett delsystem.

5. Anordning enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att
det andra protokollet är utvecklat speciellt för att tjäna som gemensam plattform för
analys av två eller flera system med olika respektive första protokoll.

10

6. Anordning enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att
två eller flera delsystem är anordnade för parallell analys.

7. Anordning enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a d därav, att
15 den andra enheten tillhandahåller en gemensam tidsbas för parallellt arbetande första
enheter (23).

8. Anordning enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a d därav, att
första enheten (23) är anordnad för självständig insamling, bearbetning och sparande
20 av information från det anslutna systemet och att den på så sätt genererade informa-
tionen är anordnad avläsnings- och/eller tolkningsbar via den genererade informa-
tionen via den andra enheten.

9. Anordning enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a d därav, att
25 den arbetar med en dataanpassningsfunktion.

10. Anordning enligt något av patentkraven 2-9, k ä n n e t e c k n a d därav, att
den eller de tredje enheterna är anordnade att arbeta i eller med olika funktioner i
olika skeden.

30

SAMMANDRAG

I en anordning analyseras och/eller övervakas funktioner och/eller strukturer i distribuerat styrsystem (24) som arbetar med ett första protokoll (28). Till styrsystemet är
5 ansluten eller anslutbar en första enhet (23) som genom kompatibilitet med det första protokollet inhämtar och/eller avger uppgifter om funktionerna och/eller strukturerna. Den första enheten innefattar eller är ansluten till en andra enhet (22) och transformerar åtminstone de delar i det första protokollet som berör uppgifterna om funktionerna och/eller strukturerna till ett andra protokoll, medelst vilket nämnda uppgifter är
10 initier- och/eller behandlingsbara i ett till den andra enheten innefattande eller anslutbart verktygsarrangemang (1). Detta arbetar med det andra protokollet, varvid första avläsningar och/eller ändringar i det första protokollet på grund av analysen och/eller övervakningen är verkställbara medelst andra avläsningar och/eller ändringar i det andra protokollet. Analysen och övervakningen förenklas och verktyg och protokoll-
15 hantering kan separeras. Dessutom kan tidsfunktioner i systemet(-n) entydiggöras.

PAV 02.08.07 H

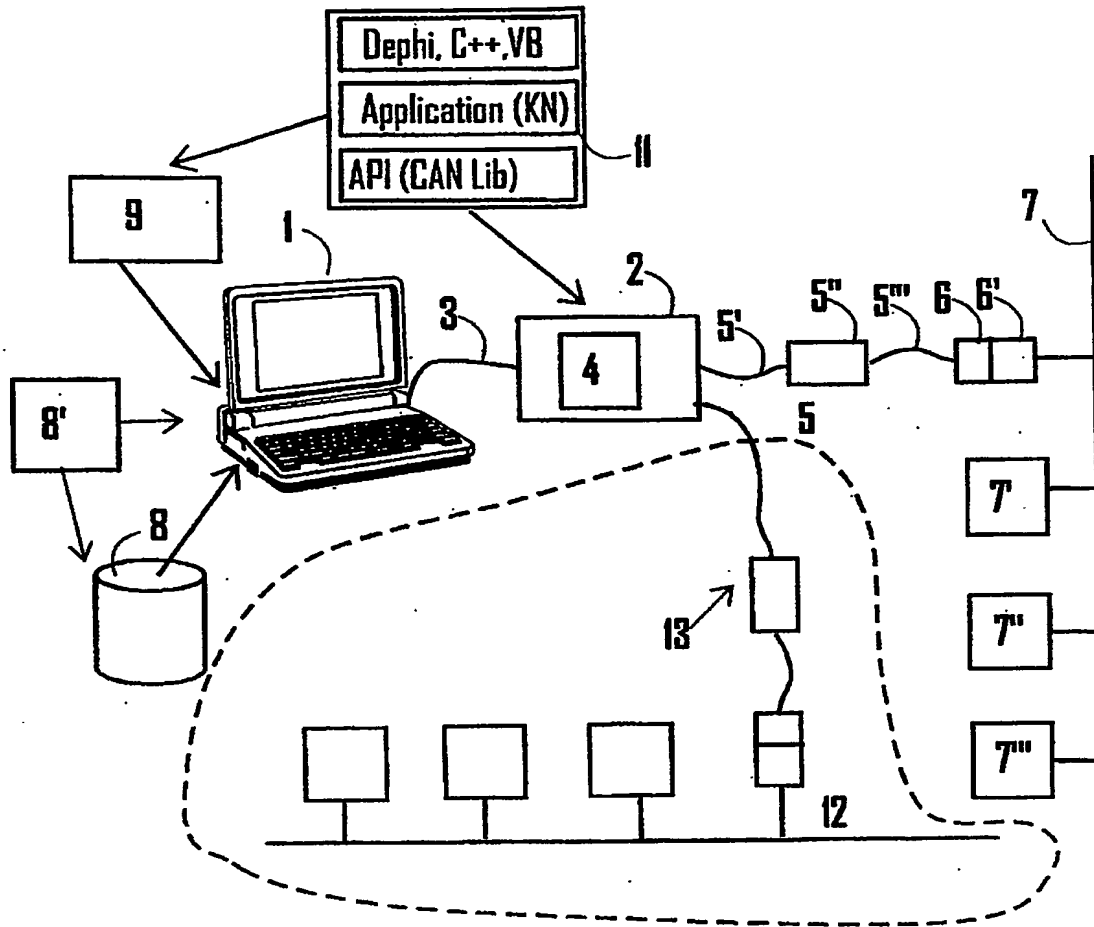


FIG 1

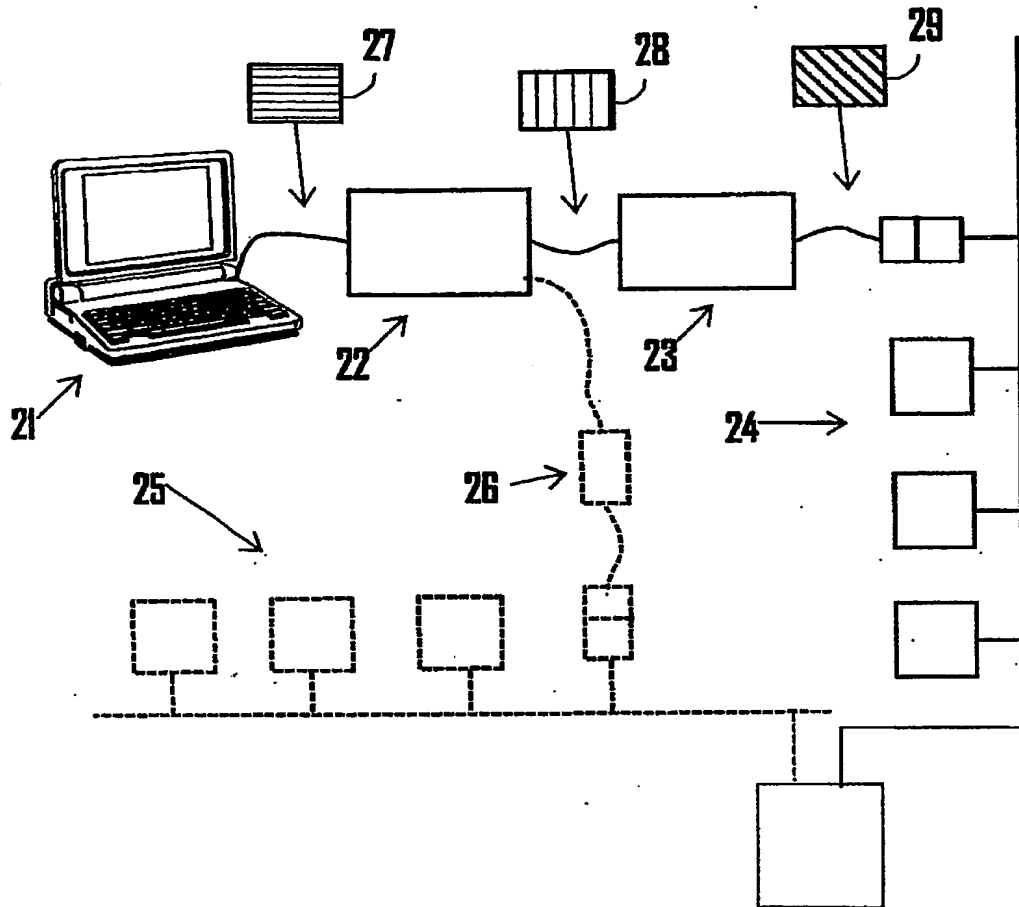


FIG 2

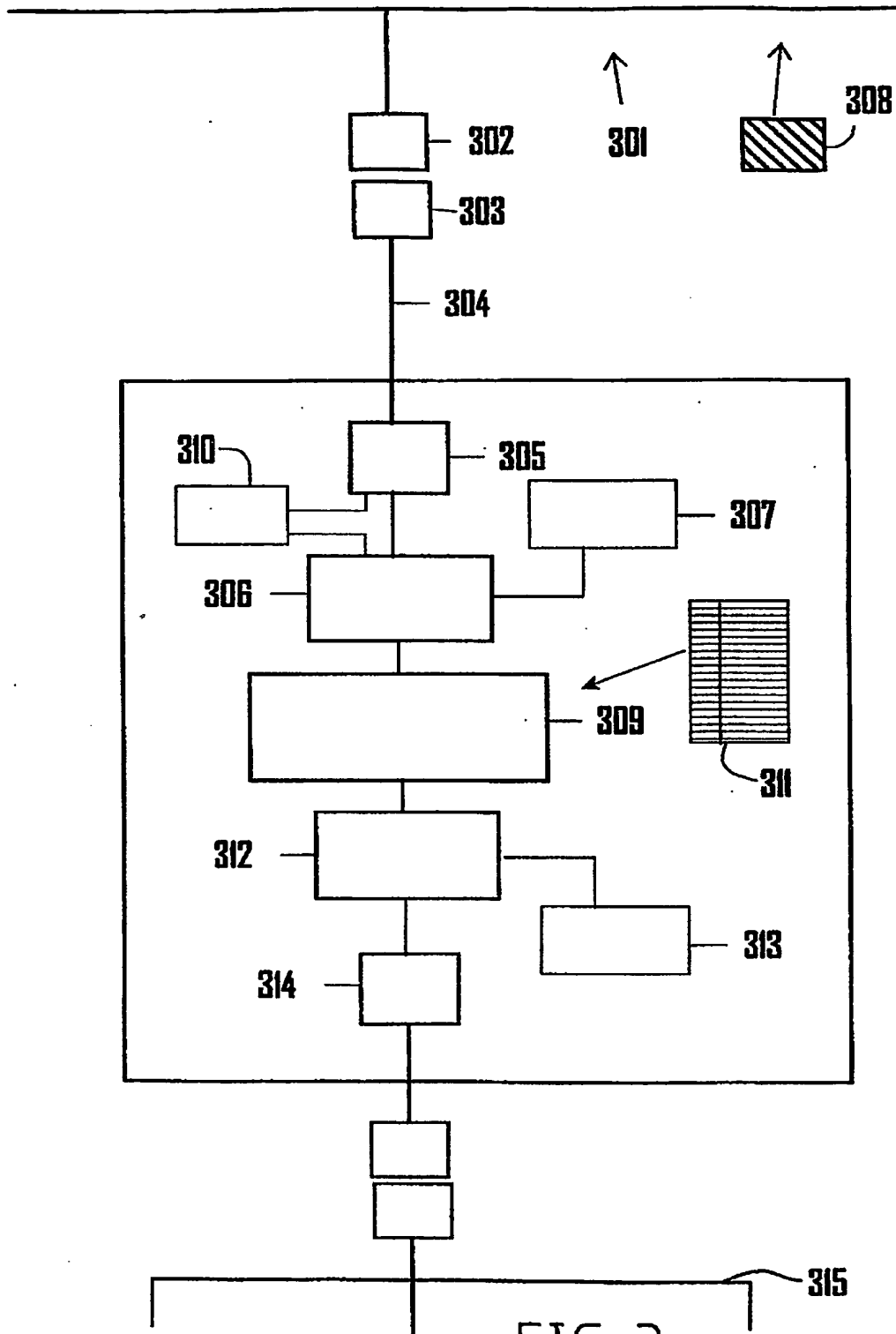


FIG 3

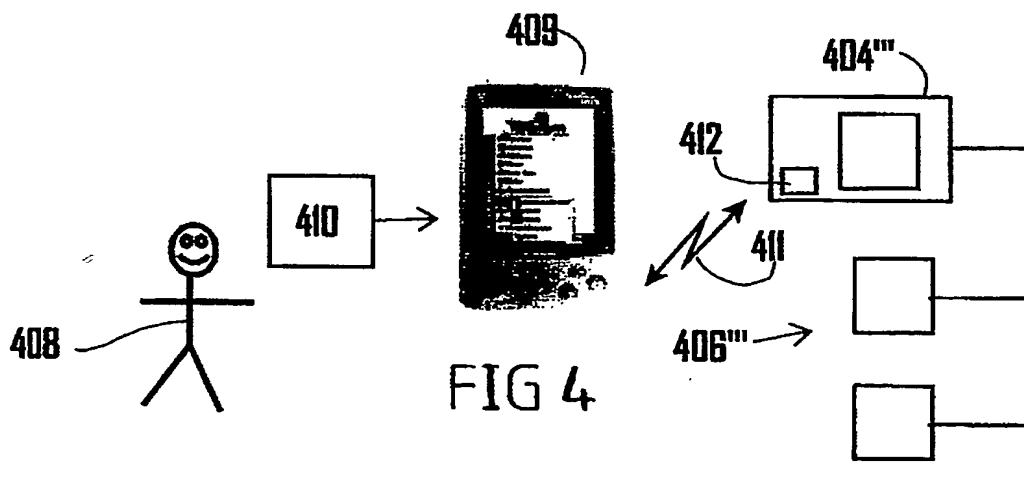
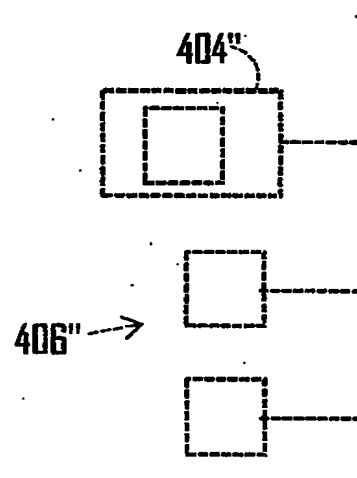
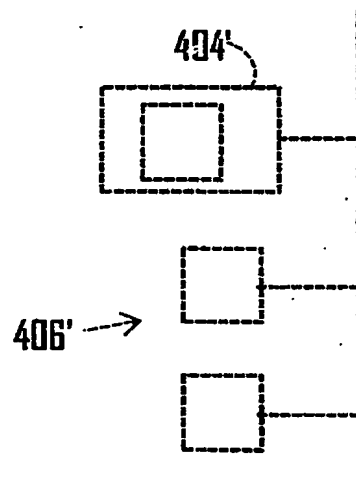
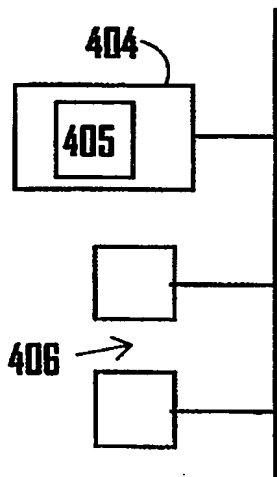
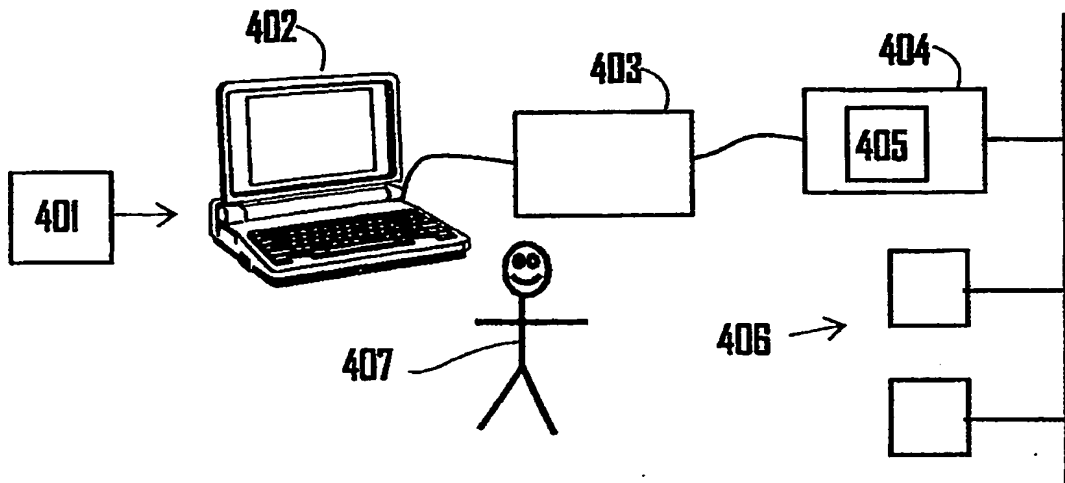


FIG 4

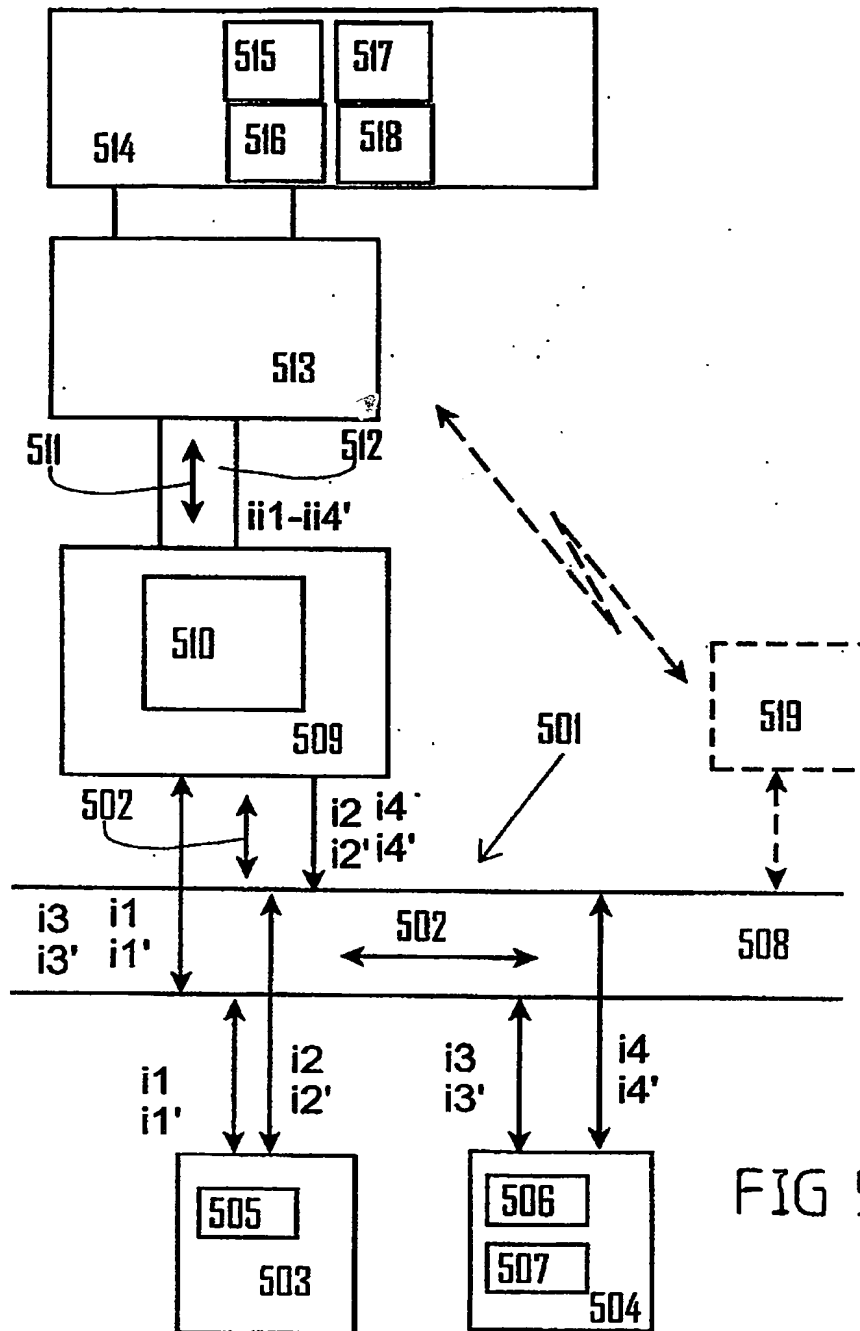


FIG 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.